

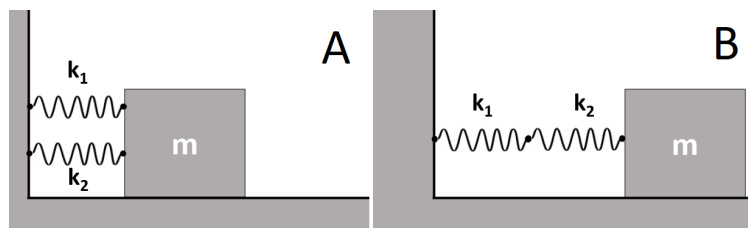
# COMPETIZIONE DI FISICA 2024

## LIVELLO SCOLASTICO

### Scuola media superiore – III gruppo

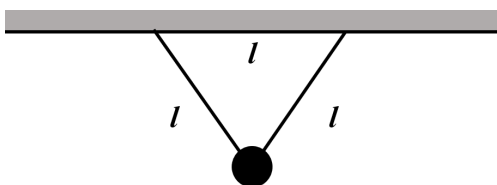
#### Esercizio 1 (10 punti)

Un corpo di massa  $m = 1 \text{ kg}$  è fissato al muro per mezzo di due molle di differenti costanti elastiche e oscilla liberamente in due configurazioni A e B come rappresentato nella figura. I periodi di oscillazione sono  $T_A = 0.5 \text{ s}$  e  $T_B = 1.25 \text{ s}$ . Determina le costanti elastiche delle molle.



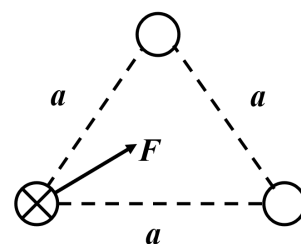
#### Esercizio 2 (9 punti)

Una sferetta metallica di massa  $m = 100 \text{ g}$  è legata a due fili anelastici identici e privi di massa di lunghezza  $l = 0.5 \text{ m}$  pendenti dal soffitto. I due fili assieme con il soffitto formano un triangolo equilatero, come rappresentato nella figura. Trova il periodo di oscillazione della sferetta nel piano perpendicolare al piano contenente i fili. Se tagliamo uno dei fili (mentre la sferetta è ferma), essa inizierà a vibrare a livello del foglio. Qual è il nuovo periodo di oscillazione, qual è la velocità massima e l'energia di questo oscillatore armonico?



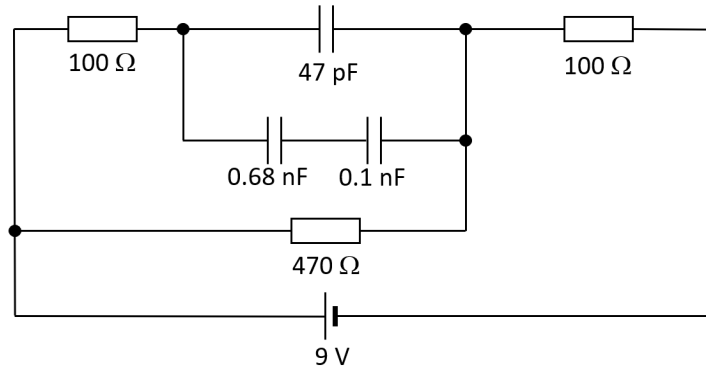
#### Esercizio 3 (8 punti)

Tre conduttori infinitamente lunghi sono sistemati in un triangolo equilatero di lato  $a = 1 \text{ m}$ . La figura rappresenta la sezione trasversale dei conduttori. La forza risultante dei conduttori 2 e 3 agente sul conduttore 1 giace sulla bisettrice dell'angolo, rivolta verso l'interno del triangolo. Il verso della corrente nel conduttore 1 è "verso il foglio", come illustrato nella figura, di intensità  $I_1 = 5 \text{ A}$ . L'intensità della forza per unità di lunghezza sul conduttore è  $F/l = 0,1 \text{ N/km}$ . Determina le intensità e i versi delle correnti in tutti i conduttori.



#### Esercizio 4 (14 punti)

Il circuito rappresentato nella figura è collegato alla batteria – tensione continua  $V = 9\text{ V}$ . I condensatori sono inizialmente scarichi. Determina le tensioni sui condensatori e la corrente che esce dalla batteria allo stato di equilibrio. Quanto lavoro è necessario per caricare solo i condensatori (senza dissipazione sui resistori)?

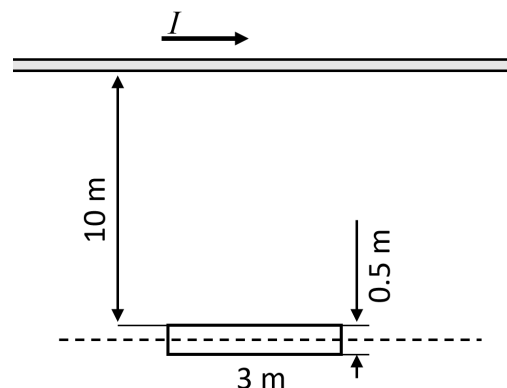


#### Esercizio 5 (9 punti)

Nella figura è rappresentato un filo dritto infinitamente lungo e accanto ad esso una spira quadrata ( $3 \times 0,5\text{ m}^2$ ). La distanza dal lato della spira più vicino al filo è di  $10\text{ m}$ . In un dato momento, la corrente comincia a fluire attraverso il filo, nel verso indicato nella figura. L'intensità di corrente aumenta linearmente nel tempo. Nell'istante in cui la tensione indotta nella spira è pari a  $U = 2\text{ mV}$ :

- determina la variazione della corrente nel filo nel tempo ( $\Delta I / \Delta t$ );
- disegna il verso della corrente nella spira;
- disegna il verso della forza risultante agente sulla spira.

La spira è rigida e inestensibile. Essendo la distanza della spira dal filo è di molto più grande della sua larghezza ( $10 \gg 0,5$ ), possiamo approssimare che il campo in ciascun punto all'interno della spira sia della stessa intensità. Per ridurre il margine di errore al minimo, è meglio prendere come distanza la distanza media del lato più vicino e di quello più lontano (linea tratteggiata).



#### AVVERTIMENTO IMPORTANTE:

**Durante la prova non devi usare alcun materiale scritto (libri, manuali, quaderni, formule ...) Puoi scrivere solamente con la penna a sfera o con la penna stilografica.**

**Non devi avere appresso il telefonino e nessun altro aiuto elettronico, esclusa la calcolatrice.**